

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Periodical Part, Published Version

Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.)

BAWAktuell 3/2013

BAWAktuell – Das Infomagazin der Bundesanstalt für Wasserbau

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/100456>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

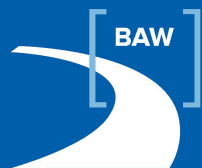
Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.) (2013): BAWAktuell 3/2013. Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau (BAWAktuell – Das Infomagazin der Bundesanstalt für Wasserbau).

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.





Bundesanstalt für Wasserbau
Kompetenz für die Wasserstraßen

BAWAktuell

Das Info-Magazin der Bundesanstalt für Wasserbau

Ausgabe 03/2013

Panorama

**Physikalisches Modell
eines neuen Sparschleusen-
Füllsystems**

Notizen

**Bundesverwaltungsgericht
bestätigt Qualität der
BAW-Gutachten**

Im Gespräch mit

Dr.-Ing. Jörg Bödefeld
Leiter der Projektgruppe
Erhaltungsmanagementsystem

Topthema

Dämme an Bundeswasserstraßen



Inhalt

Editorial	3
Notizen	4
Im Fokus	
Dämme an Bundeswasserstraßen	6
Hydraulische Messungen während des Elbe-Hochwassers im Sommer 2013	10
Panorama	14
Im Gespräch mit ...	16
Publikationen	18
Kalender	19

Impressum

Herausgeber (im Eigenverlag):
Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)
Kußmaulstraße 17, 76187 Karlsruhe
Postfach 21 02 53, 76152 Karlsruhe
Telefon: +49 (0) 721 9726-0
Telefax: +49 (0) 721 9726-4540
E-Mail: info@baw.de, www.baw.de

Übersetzung, Nachdruck oder sonstige Vervielfältigung – auch auszugsweise – ist nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

ISSN 2192-3078

© BAW November 2013



Liebe Leserin, lieber Leser,

selten zuvor hat das Thema „Verkehrsinfrastruktur“ so viel öffentliche Aufmerksamkeit erlangt wie in den letzten Wochen und Monaten. Sämtliche Medien, darunter die großen Tageszeitungen und Wochenmagazine, haben unisono den schlechten Zustand und die andauernde Unterfinanzierung der Infrastruktur beklagt und schnelle Besserung als Voraussetzung für einen funktionierenden Wirtschaftsstandort Deutschland gefordert. Im zurückliegenden Bundestagswahlkampf spielte dieses Thema parteienübergreifend ebenfalls eine prominente Rolle. So ist zu erwarten, dass auch der Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung richtungsweisende Aussagen über den künftigen Umgang mit unserer Verkehrsinfrastruktur: Straßen, Schienen und Wasserstraßen sowie deren Finanzierung enthalten wird.

Mit Blick auf die Wasserstraßeninfrastruktur ist bekanntlich die ungünstige Altersstruktur der Bauwerke problematisch. Bei ca. 30 % der für den Betrieb des Wasserstraßennetzes besonders wichtigen Schleusen ist das technische Lebensalter von 100 Jahren bereits erreicht oder überschritten; bei Wehranlagen ist der Altersaufbau ähnlich. Alte Bauwerke sind nicht per se weniger sicher. Aber sie erfordern mehr Aufmerksamkeit und die Wahrscheinlichkeit, dass Instandsetzungsmaßnahmen notwendig werden, nimmt mit fortschreitendem Alter naturgemäß zu.

In den Beratungs- und Untersuchungsaufträgen der WSV-Dienststellen an die Bundesanstalt für Wasserbau spiegelte sich dieser Trend zuletzt deutlich wider. Stark nachgefragt waren Prognosen für die Entwicklung des Bauwerkszustands für komplette Wasserstraßen sowie Entscheidungsgrundlagen für die Priorisierung von Maßnahmen zur Substanzerhaltung.

Als Prognosewerkzeug dient uns das von der BAW entwickelte Erhaltungsmanagementsystem EMS-WSV. Basierend auf den Ergebnissen der Bauwerksinspektion lassen sich mittels Zustandsprognosen für einzelne Bauwerke, für bestimmte Wasserstraßen oder für den gesamten Bauwerksbestand zuverlässige Aussagen über Art und Zeitpunkt technisch notwendiger Instandsetzungsmaßnahmen treffen. Künftig sollen diese Maßnahmen hinsichtlich ihres Umfangs konkretisiert und mit Instandsetzungskosten verknüpft werden, um den politisch Verantwortlichen verlässliche Grundlagen für die Finanz- und Personalplanung zu liefern.

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen

Ch. Heinzlmann

Prof. Dr.-Ing. Christoph Heinzlmann
Leiter der Bundesanstalt für Wasserbau



Gutachten der BAW auf dem Prüfstand Bundesverwaltungsgericht bestätigt Qualität der BAW-Gutachten

Der Planfeststellungsbeschluss zur geplanten Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenweser wurde durch Einreichen verschiedener Klagen vor dem Bundesverwaltungsgericht angefochten. Insbesondere in der umfangreichen Klageschrift des Umweltverbandes BUND wurden auch die gutachterlichen Prognosen der BAW angezweifelt. Die Gutachten der BAW beschreiben die Auswirkung der geplanten Fahrrinnenanpassung auf die „abiotischen Systemparameter“ des Weserästuars, d. h. sie prognostizieren auf der Basis aufwändiger Simulationen mit numerischen Modellen u. a. wie sich Tidewasserstände, Sturmflutscheitelhöhen, Strömungen, Salzgehalte, Seegang und Sedimenttransporte durch die Fahrrinnenanpassung verändern werden. Sie sind somit eine unverzichtbare und wesentliche Grundlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung.

Der Gegengutachter des BUND überzeugte den 7. Senat des Bundesverwaltungsgerichts im Rahmen der mündlichen Erörterung mit seiner Kritik an den BAW-Gutachten offensichtlich nicht. Die vorgebrachten Argumente konnten die fundierten Gutachten der BAW nicht erschüttern.

Dieses für die BAW positive Ergebnis konnte erreicht werden, weil umfangreiches interdisziplinäres wasserbauliches Expertenwissen auf fachwissenschaftlich hohem Niveau in der BAW vorgehalten und stetig weiterentwickelt wird. Ergebnisse eigener Forschungs- und Entwicklungsvorhaben fließen unmittelbar in die Projektarbeiten ein und ermöglichen eine Bearbeitungsqualität über den Stand der Technik hinaus. Die Prognosemethode der BAW beinhaltet die Interpretation und Bewertung der Analyse von Naturdaten, Beweissicher-

ungsmessungen sowie der Ergebnisse numerischer Simulationen der gewässerprägenden Prozesse. Darüber hinaus werden unterschiedliche bestehende und durch Eigenentwicklungen auf Basis internationaler Kooperationen optimierte Modellverfahren in den Simulationen eingesetzt, sodass eine Streuung der Simulationsergebnisse auf Basis der Stärken und Schwächen der Modellverfahren hinsichtlich einer „auf der sicheren Seite liegenden“ Prognose bewertet werden kann. Zusätzlich entwickelt die BAW auch die Methoden der Qualitätssicherung ständig weiter.

Insgesamt ist für die Gutachtenerstellung erheblicher Ressourcenaufwand erforderlich, welcher jedoch für gerichtsfeste Prognosen offensichtlich unerlässlich ist. ■

UNESCO-Projektschulen informieren sich in der BAW

Im September fand in Karlsruhe die Jahrestagung der UNESCO-Projektschulen Deutschlands statt, an der Lehrer aus dem gesamten Bundesgebiet sowie Schüler aus der Region teilnahmen. Auf der Agenda der Tagung stand unter anderem ein Informationsbesuch in den Laboren und Forschungshallen der BAW.

Das Tagungsthema des diesjährigen Jahrestreffens der UNESCO-Projektschulen in Karlsruhe lautete „Mobilität“. Ein Workshop widmete sich dem „Rhein als Flusssystem und europäische Wasserstraße“. Neben

einem Besuch im Naturschutzzentrum Rappenwört sowie einer Führung durch den Rheinhafen konnten sich die Workshopteilnehmer in der BAW über deren Aufgaben und Projekte informieren.

Die Forschungs- und Entwicklungsprojekte der BAW haben zum Ziel, die Wasserstraßen in Deutschland für die Zukunft fit zu machen, sodass sie den wachsenden technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Anforderungen noch besser gerecht werden können. Einer der Besichtigungsschwerpunkte im Rahmen des Workshops

war beispielsweise das Modell einer Fischaufstiegsanlage, die es wandernden Fischen ermöglichen soll, Hindernisse wie Stauanlagen in den Flüssen überwinden zu können. Ebenfalls auf dem Programm stand die Simulation der Fahrt eines Binnenschiffes mit Hilfe des von der BAW betriebenen Schiffsführungssimulators.

Die UNESCO-Projektschulen sind ein Netzwerk von weltweit etwa 8800 Schulen in fast allen 191 Mitgliedstaaten der UNESCO. ■



XX. TELEMAC-MASCARET User Conference in der BAW



Vom 16. bis 18. Oktober 2013 veranstaltete die BAW die XX. TELEMAC-MASCARET User Conference in ihren Räumlichkeiten. Die internationale Konferenz bietet Entwicklern und Anwendern des TELEMAC-MASCARET-Systems eine attraktive Präsentations- und Austauschplattform.

Die Weiterentwicklung und Pflege des seit 2010 opensource gestellten TELEMAC-MASCARET-Systems wird von einem Konsortium geleistet, dem neben der

BAW als langjährigem Partner die EDF, CETMEF und Artelia aus Frankreich sowie HRWallingford und Darsbury Laboratory aus England angehören.

Die Konferenz startete auch dieses Jahr mit einem Workshop, an dem vornehmlich Studenten und Neueinsteiger das TELEMAC-MASCARET-System einschließlich Prä- und Postprocessing kennenlernen konnten. Während der anschließenden zweitägigen Konferenz konnten etwa 95 Nutzer und Entwickler rund 40 Präsen-

tationen zu einem breiten Themenspektrum verfolgen. Dieses umfasste die Themen: Implementierung neuer numerischer Methoden, Wasserqualitätsmanagement und Wellenenergienutzung, Versandungsproblematik, Transportkörper, automatisierte Qualitätskontrolle sowie neue Prä- und Postprocessing-Tools.

Ein Conference Dinner auf der MS KARLSRUHE bildete den gesellschaftlichen Höhepunkt des jährlichen Treffens. ■



Küstenforschung in Nord- und Ostsee – MOSSCO liefert Beitrag zur integrierten Modellierung

Das im April 2013 gestartete Projekt „Modulares System für Schelfmeere und Küsten“ (MOSSCO, <http://www.mosso.de/>) zielt auf den Aufbau und den Test eines modularen Daten- und Modellsystems für Nord- und Ostsee ab. Es wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Programms Forschung für Nachhaltigkeit, Küstenforschung in Nord- und Ostsee (<http://www.fona.de/de/9951>) gefördert.

Im MOSSCO Daten- und Modellsystem werden über standardisierte Schnittstellen physikalische, biologische, chemische und geologische Module verschiedener Modellsysteme in austausch-

barer Form gekoppelt. Die Arbeiten von MOSSCO zielen auf eine nachhaltige Implementierung der Modellsysteme ab. Der modulare Ansatz soll sicherstellen, dass einzelne Komponenten austauschbar sind, um die Spannbreite der Ergebnisse bei unterschiedlichen Ansätzen einfacher abschätzen zu können.

Das Teilprojekt der BAW bearbeitet die Schnittstelle zwischen Wassersäule und Sediment und integriert Aspekte der bodennahen Flora und Fauna in die sedimentspezifischen Modellbestandteile. Mit Hilfe des neuen Modellsystems wird die Wechselwirkung von Sedimenten und Organismen sowohl bodennah als auch

in der Wassersäule untersucht. Nachfolgend soll es zur Untersuchung des großräumigen Sedimenttransports genutzt werden. Die Expertise der BAW bei abiotischen Prozessen kann so zielgerichtet in das Forschungsvorhaben eingebracht und gleichzeitig in Richtung biologischer Effekte ausgebaut werden.

Insgesamt sollen die zu entwickelnden Modellinfrastrukturen durch ihre freie Verfügbarkeit die nationale und internationale Küstenforschung in den kommenden Jahren maßgeblich unterstützen und die Weiterentwicklung von Prognosemodellen zu gesellschaftlich relevanten Fragestellungen des globalen Wandels vorantreiben. ■



MSD und VV-WSV 2301 sind geeignete Arbeitshilfen, um einen einheitliches, hohes Sicherheitsniveau für die Dämme an Bundeswasserstraßen zu gewährleisten.

Bild 1: Straßenunterführung am Elbe-Seiten-Kanal (links), Durchlass am Mittellandkanal (rechts).



Dämme an Bundeswasserstraßen

Die Regelwerke der WSV garantieren ein hohes Sicherheitsniveau

Das Hochwasser im Frühsommer 2013 an der Elbe mit den großräumigen Überflutungen ist noch gut in Erinnerung. Damals berichteten die Medien, dass nicht standsichere Deiche die Schadensursache seien und verunsicherten die Bevölkerung über die Möglichkeiten des technischen Hochwasserschutzes. Diese Verunsicherung übertrug sich auch auf die Sicherheit der Dämme an den Bundeswasserstraßen. Im Folgenden werden deshalb die hohen Anforderungen an die Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen sowie die historische Entwicklung der zugehörigen Regelwerke und Vorschriften erläutert.

Zuständigkeiten

Grundsätzlich liegt die Zuständigkeit für den Hochwasserschutz an Fließgewässern nicht beim Bund, sondern bei den Ländern. Dies betrifft insbesondere auch die Sicherheit der Flussdeiche, die nur bei Hochwasser eingestaut sind. Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) ist dagegen für die Sicherheit der ständig eingestauten Dämme an Bundeswasserstraßen zuständig. Diese umfassen die Seitendämme sowohl an Kanälen als auch an staugeregelten Flüssen. Neben der Aufgabe, den Wasserstand in der Stauhaltung zu stützen, können die Stauhaltungsdämme, z. B. an Oberrhein,

Weser, Main oder Neckar, auch die Aufgabe des Hochwasserschutzes erfüllen.

Dammbauwerke

Dämme sind elementarer Bestandteil der Bundeswasserstraßen. Insgesamt haben die Binnenwasserstraßen in Deutschland eine Länge von ca. 7.300 km. Davon entfallen ca. 1.730 km auf Kanäle sowie ca. 3.030 km auf staugeregelte und ca. 2.540 km auf frei fließende Flüsse. Ein großer Teil der Kanalhaltungen verläuft in sogenannter Dammlage, bei der sich der Kanalwasserstand über der Oberfläche des seitlich angrenzenden Geländes befindet. Innerhalb der Damfstrecken wer-

den die Kanäle zumeist durch eine große Anzahl von großen und kleinen Unterführungsbauwerken unterquert (Bild 1).

Dammstrecken existieren jedoch nicht nur an Kanälen, sondern auch an den staugeregelten Flüssen. Das Luftbild der Staustufe Iffezheim am Oberrhein (Bild 2, links) mit der Doppelschleuse, dem Kraftwerk und der Wehranlage vermittelt einen Eindruck von der Ausdehnung der Wasserflächen im Stauhaltungsbereich. Die Stauhaltungsdämme

weisen hier eine große Länge und Höhe auf (Bild 2, rechts). Stauhaltungsdämme können sich jedoch auch auf relativ kurze Strecken oberhalb einer Staustufe mit einer geringen Dammhöhe beschränken, wie z. B. am Neckar oder am Main.

Weil das in Kanal- oder Stauhaltungen oberhalb des angrenzenden Geländes gespeicherte Wasservolumen bei einem Dammbruch ausströmen würde, stellen Damfstrecken immer eine potenzielle Gefährdung des Umlandes dar. Deshalb

muss ein Versagen der Dämme mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Einwirkungen auf Dämme

Im Gegensatz zu Straßen- oder Bahndämmen sowie auch Hochwasserschutzdeichen sind die Dämme an den Bundeswasserstraßen ständig durch Wasser belastet. Neben dem Wasserdruck auf die wasserseitige Dammböschung können insbesondere die aus einer Dammdurchströmung

Bild 2: Staustufe Iffezheim am Oberrhein (links), Stauhaltungsstamm oberhalb der Staustufe (rechts).



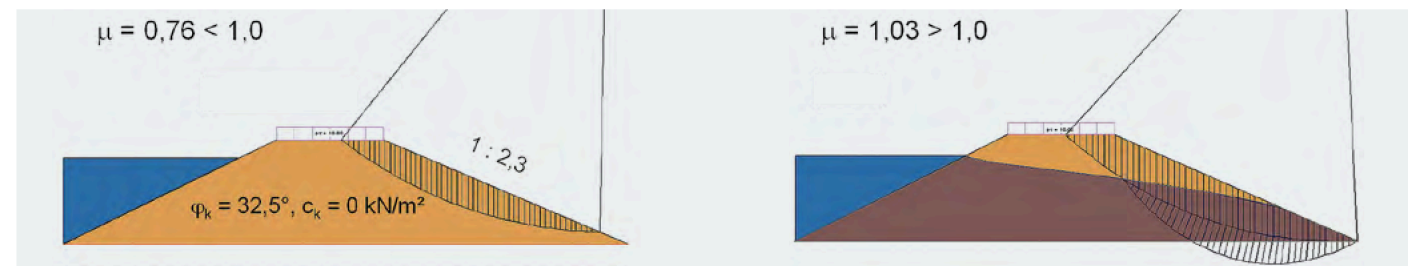


Bild 3: Ausnutzungsgrade μ der Standsicherheit einer Dammböschung im nicht durchströmten (links) und durchströmten Fall (rechts).

resultierenden Strömungskräfte eine zusätzliche Belastung des Dammes darstellen. Als Beispiel ist in Bild 3 für einen homogenen Damm auf undurchlässigem Untergrund die Sicherheit der luftseitigen Dammböschung gegen Böschungsbruch für den nicht durchströmten und den durchströmten Fall dargestellt. Aus dem Anstieg der ermittelten Ausnutzungsgrade (nicht durchströmte: $\mu = 0,76$, durchströmte: $\mu = 1,03$) ist ersichtlich, dass die Standsicherheit des durchströmten Dammes wesentlich geringer ist als die des nicht durchströmten Dammes. (Bei einem Ausnutzungsgrad $\mu > 1,00$ ist die Standsicherheit nicht mehr ausreichend.)

In Dammstrecken von Kanälen ist das Gewässerbett zumeist mit einer Kanaldichtung ausgekleidet, um Wasserverluste zu minimieren. Ist diese Kanaldichtung intakt, verhindert sie eine Durchströmung des Dammes. In staugeregelten Flüssen existiert häufig eine natürliche Selbstdichtung des Gewässerbettes infolge Kolmation. Diese wird durch den Eintrag von feinen, mit der Strömung transportierten Bodenpartikeln in die Flusssohle bewirkt.

Sowohl künstliche als auch natürliche Dichtungen können in ihrer hydraulischen Wirksamkeit beeinträchtigt werden. Leckagen in den Dichtungen können z. B. durch Schiffsanfahrungen verursacht werden. Bei Stauhaltungsdammen können Hochwässer ein Aufreißen der Kolmationsschicht sowie eine Überströmung des im Allgemeinen nur bis Mittelwasserstand reichenden kolmatierten Bereiches bewirken. Bei der Beurteilung der Dammstand-

sicherheit ist deshalb immer ein mögliches Versagen von künstlichen oder natürlichen Dichtungen des Gewässerbettes zu berücksichtigen.

Dämme mit darin eingebetteten Bauwerken erfordern besondere Beachtung, da aufgrund der unterschiedlichen Steifigkeiten von Erddamm und Betonbauwerk immer ein erhöhtes Versagenspotenzial besteht. Die dabei mögliche Bildung von Erosionskanälen entlang eines Bauwerks (Piping) infolge Hohlraumbildung bei Durchströmung ist eine der häufigsten Ursachen für das Versagen von Dämmen. Diese mögliche Hohlraumbildung ist bei der Beurteilung der Standsicherheit von Dämmen mit darin eingebundenen Bauwerken immer zu beachten.

Schadensfälle an Dämmen der Bundeswasserstraßen

In den 1970er Jahren ereigneten sich zwei große Schadensfälle an Dämmen der Bundeswasserstraßen. Beide traten an kurz zuvor erstellten Kanalabschnitten auf, in denen eine Dichtung des Kanalbettes aus Asphalt eingebaut worden war: Der Dammbruch am Elbe-Seitenkanal (ESK) unmittelbar an der Unterführung des Straßentunnels Lüneburg-Nutzfelde im Juli 1976 und knapp drei Jahre später im März 1979 der Dammbruch im neu hergestellten dritten Abschnitts der Haltung Elbe des Main-Donau-Kanals (MDK). Beide Male entstand großer Sachschaden, bei dem Unglück am Main-Donau-Kanal war ein Menschenleben zu beklagen.

Unmittelbar nach dem Auftreten der Schadensfälle untersuchte eine Sachverständigengruppe beide Dammbrüche und stellte den Schadenshergang sowie die Schadensursachen jeweils in einem Gutachten dar. Ursächlich für den Dammbruch am ESK war ein Erosionsböschungsbruch, der wahrscheinlich durch einen Wasserzufluss vom Kanal durch eine undichte Fuge zwischen der Flügelwand des Tunnelbauwerks und der angrenzenden Winkelstützwand verursacht wurde (Bild 4). Der Damm am MDK brach im Kreuzungsbereich des Kanals mit einer darunter liegenden Fernwasserversorgungsleitung. Dabei strömte Wasser aus dem Kanal über eine Fehlstelle in der Kanaldichtung in den mit Sand verfüllten Rohrgraben der Versorgungsleitung, wodurch ein hydraulischer Grundbruch am Dammfuß ausgelöst wurde. Die Ursache für die Dammbrüche war in beiden Fällen also eine zunehmende Bodenerosion infolge der Wasserströmung.

Die Erkenntnisse aus den Schadensfällen führten zu mehreren Erlassen des damaligen Bundesministeriums für Verkehr, in denen Folgerungen für die Bearbeitung der erforderlichen Instandsetzungs- und Ergänzungsmaßnahmen formuliert wurden. Diese bezogen sich auf die Grundlagen für die Standsicherheitsuntersuchungen, die notwendige Anordnung von Sickerwegverlängerungen, die Ausführung von Bauwerksanschlüssen und Fugendichtungen, die Verdichtung des Dammmaterials, die Vermeidung von Hohlräumen, die Ausführung und zulässige Anordnung von Dränagen, die Anwendung von

Asphaltdichtungen und die erforderliche Überwachung von Dämmen.

VV-WSV 2301 – Damminspektion

Eine wichtige Erkenntnis aus den beschriebenen Schadensfällen an ESK und MDK war die Notwendigkeit einer qualifizierten Dammüberwachung, damit Schäden an Dämmen möglichst frühzeitig festgestellt und rechtzeitig geeignete Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden können. Um dies für die gesamte WSV einheitlich zu regeln, wurde die Verwaltungsvorschrift VV-WSV 2301 – Damminspektion (1981) erstellt, die derzeit überarbeitet wird.

In dieser Verwaltungsvorschrift sind die Aufgaben aller an der Damminspektion Beteiligten geregelt: Dazu zählen die Dammeobachter, die Leitung der Außenbezirke und die Wasser- und Schifffahrtsämter. Besondere Bedeutung kommt dabei den Dammeobachtern zu, die die Überwachungen vor Ort durchführen und über ausreichende Fach- und Streckenkenntnisse verfügen müssen. Um dieses Fachwissen zu sichern und zu erweitern, führt die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) mit Unterstützung durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) in der Sonderstelle für Aus- und Fortbildung der WSV (SAF) regelmäßig Fortbildungsmaßnahmen für Dammeobachter durch.

Die Erfahrung zeigt, dass mit der Damminspektion nach VV-WSV 2301 ein wirksames Mittel zur frühzeitigen Erkennung von Mängeln an den Dämmen der Bundeswas-

serstraßen und damit zur rechtzeitigen Durchführung geeigneter Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen zur Verfügung steht.

Merkblatt Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen (MSD)

Die beschriebenen Schadensfälle an Dämmen der Bundeswasserstraßen und die daraus resultierenden Erlasse des damaligen Bundesministeriums für Verkehr machten deutlich, dass für die Untersuchung der Dammstandsicherheit einheitliche Vorgaben erforderlich sind. Dies betrifft sowohl den Untersuchungsumfang als auch die Grundlagen für die Dammstandsicherheitsnachweise unter Berücksichtigung der spezifischen Randbedingungen für Dämme an Wasserstraßen. Aus diesem Grund wurde eine zu Beginn BAW-interne, später um Mitglieder der BfG und der WSV erweiterte Arbeitsgruppe gebildet, die das „Merkblatt Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen (MSD)“ erstellte. Ziel des MSD ist es, die Vorgehensweise bei der Standsicherheitsuntersuchung von Dämmen und Anschlüssen an Bauwerken unter Berücksichtigung einer Durchströmung infolge eines hydraulischen Versagens von Dichtungen oder Dräns sowie der mit dem Bewuchs auf Dämmen zusammenhängenden Fragestellungen zu regeln.

Grundlage der Standsicherheitsuntersuchung nach MSD ist die Forderung, dass die Dämme auch bei vollständiger Durchströmung (z. B. infolge eines Versagens

von Dichtungen oder Dräns) standsicher sein müssen. Anschlussbereiche von Dämmen an Bauwerke werden aufgrund des hier erhöhten Schadensrisikos einer zusätzlichen Untersuchung unterzogen; dabei werden die Auswirkungen einer möglichen Hohlraumbildung zwischen Bauwerk und Erdkörper berücksichtigt.

Die erste Fassung des MSD wurde im November 1998 für den Geschäftsbereich der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes eingeführt. Es folgten weitere Ausgaben in den Jahren 2005 und 2011. Die jüngste Überarbeitung ergab sich zu einem großen Teil aus der Anpassung an die Regelungen der europäischen Grundlagennormen EC 0 und EC 7 und der nationalen Ergänzungsnorm DIN 1054:2010.

Die Standsicherheit aller Dämme der WSV wurde im Rahmen des WSV-Projektes „Dammnachsorge“ auf Grundlage des MSD in den letzten 10 bis 15 Jahren überprüft. Die daraus resultierenden Sanierungsmaßnahmen sind zwischenzeitlich größtenteils abgeschlossen. Dabei hat sich gezeigt, dass das MSD – insbesondere auch nach den Überarbeitungen – ein geeignetes Mittel ist, um ein einheitliches, hohes Sicherheitsniveau für die Dämme an Bundeswasserstraßen zu gewährleisten. Um rechtzeitig sicherheitsrelevante Veränderungen an den Dämmen durch äußere Einwirkungen zu erkennen, wird auch in Zukunft eine Dammeobachtung durch geschultes Personal ein Schwerpunkt sein. ■



Bild 4: Links: Dammbruch am Elbe-Seitenkanal (Quelle: Gutachten zur Schadensursache); rechts: Dammbruch am Main-Donau-Kanal (Quelle: J. Gebhardt/Stern/Picture Press)

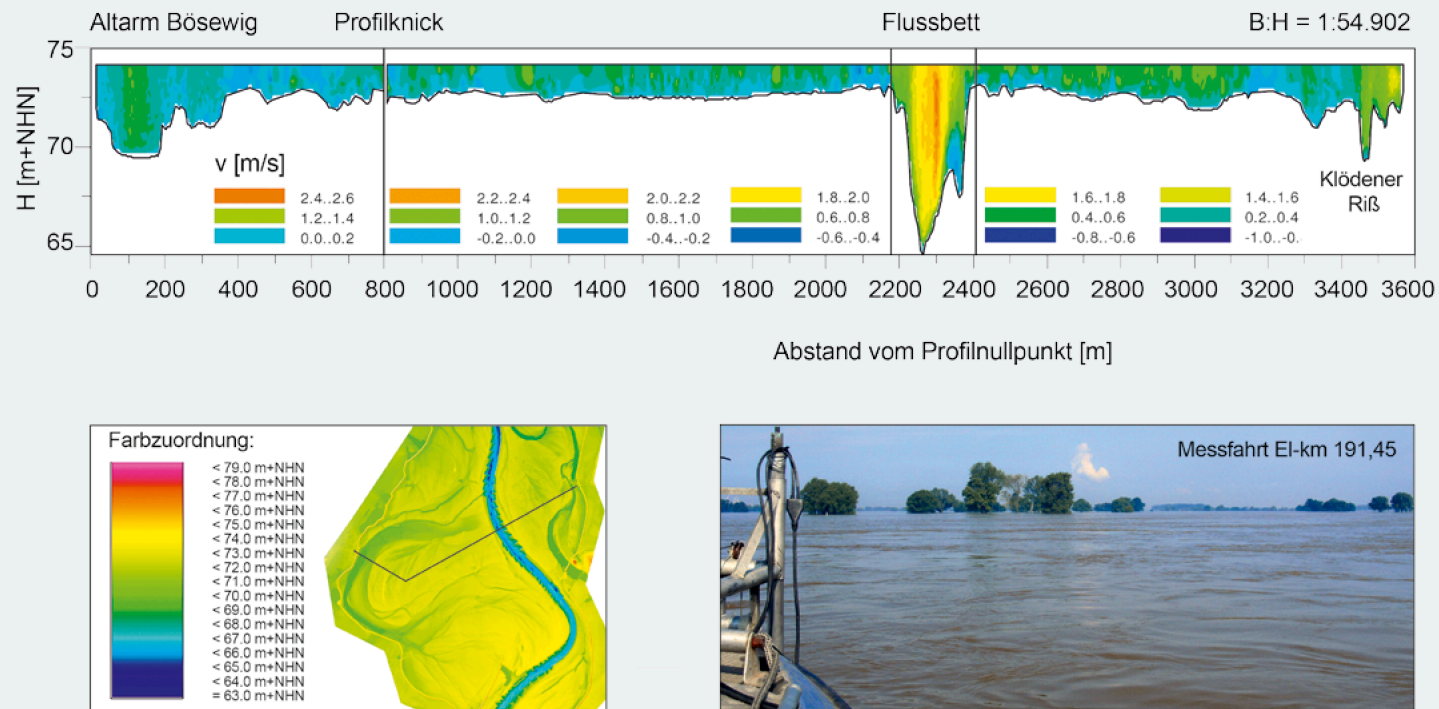


Bild 1: Beispiel von Geschwindigkeitsmessungen in einem 3,6 km langen Profil zwischen den Deichen.



Hydraulische Messungen während des Elbe-Hochwassers im Sommer 2013

Im Mai und Juni des Jahres 2013 traten in den deutschen Flussgebieten außerordentliche Hochwasser auf. Die Elbe wies in einigen Abschnitten neue Höchstwasserstände auf. Insbesondere aus der Saale strömten große Wassermassen in den Fluss ein, sodass das Hochwasser unterhalb der Saalemündung deutlich höher auflief als beim Sommerhochwasser 2002; bei Magdeburg-Buckau lag der Scheitel 75 cm über dem bisherigen Höchststand. Um die Elbe zu entlasten, aktivierte man den Elbe-Umflutkanal bei Magdeburg, sperrte Nebenflüsse ab und setzte die Havelniederung kontrolliert unter Wasser. Auch durch einige Deichbrüche wurden teilweise erhebliche Volumina aus der Elbe abgeführt.

Das führte zu einem Absink der Wasserspiegel im Bereich mehrerer Deziometer. Trotzdem wurde in Magdeburg nach Angaben der Bundesanstalt für Gewässerkunde mit ca. 5.100 m³/s ein Hochwasser mit einem Wiederkehrintervall von 200 bis 500 Jahren erreicht.

Mehrere Institutionen der Elbe-Anrainerländer und des Bundes führten Messungen während des Hochwassers durch. Die BAW benötigt insbesondere Messwerte von Oberflächen- und Grundwasser, um mit ihnen Modelle zu überprüfen. Hauptziel einer Messkampagne vom 7. bis 13. Juni 2013 war deshalb, zwischen Riesa bei Elbe (El-km 106 und dem Wehr Geesthacht (El-km 586) nah am Hochwasserscheitel den Wasserspiegel

etwa in der Flussachse zu messen. Begleitend wurden Durchflussmessungen durchgeführt, die dazu dienen, sowohl den Abfluss als auch Durchflussanteile und Fließgeschwindigkeiten zu ermitteln. Am 14. Juni 2013 wurden im Bereich der Deichrückverlegung Lenzen (bei El-km 480) zusätzlich Fließgeschwindigkeiten in den Deichschlitzen gemessen. Diese wurden durch punktuelle Grund- und Oberflächenwasser-Messungen ergänzt.

Die Auswertung der Messungen wird noch geraume Zeit in Anspruch nehmen. Schon jetzt ist aber klar, dass die Ergebnisse von großem Nutzen sein werden, um die Prozesse in der Natur besser verstehen und beschreiben zu

können. Auch tragen sie dazu bei, die Strömungsmodelle der BAW zu validieren. Zwei erste Auswertungen machen dies deutlich.

Ausgewählte Messergebnisse bei Klöden

Bei Klöden (El-km 190) ist u. a. die Anbindung eines Altarmes geplant. Zur Vorbereitung dieser Baumaßnahme hat die BAW verschiedene Strömungsmodelle betrieben. Besonders für das detaillierte dreidimensionale numerische Modell sind auch Angaben zu Geschwindigkeiten in verschiedenen Tiefen innerhalb des Wasserkörpers wünschenswert, um das Modell zu validieren. Während des Hochwassers

wurden deshalb u. a. am 8. Juni 2013 unter schwierigen Bedingungen Sohlenhöhen, Wasserspiegel und die Fließgeschwindigkeiten in einem sehr langen Querprofil vermessen, welches sich über die linken und rechten Vorländer bis zu den jeweiligen Deichen erstreckt (Bild 1). Die Lage des abgeknickten Messprofils ist Bild 1 zu entnehmen; diese wurde über einem Geländemodell aufgetragen. Der Gesamtabfluss beträgt 3.760 m³/s. Etwa 50 % des Durchflusses wurden im Hauptstrom (Bild 1 zwischen den Lotrechten), 11% im abgeknickten Profiltail über dem linken Altarm, 15% im nicht abgeknickten Profiltail auf dem linken Vorland und 24% im rechten Vorland abgeführt.

Ausgewählte Messergebnisse bei Lenzen

Da die BAW bei Lenzen eine Deichrückverlegung durch das Land Brandenburg mit Strömungsmodellen begleitete, hatte sie hier schon in der Vergangenheit viele Messungen bei Hochwasserereignissen in Auftrag gegeben.

Die Wasserstandsganglinien am Pegel Lenzen in Bild 2 zeigen, dass die Hochwasser sehr unterschiedlich verliefen, obwohl sie 2002, 2006 und 2011 sehr ähnliche Höhen erreichten. Bei allen Hochwassern wurde der Wasserspiegel (Fixierungen) nahezu auf dem Scheitel gemessen.

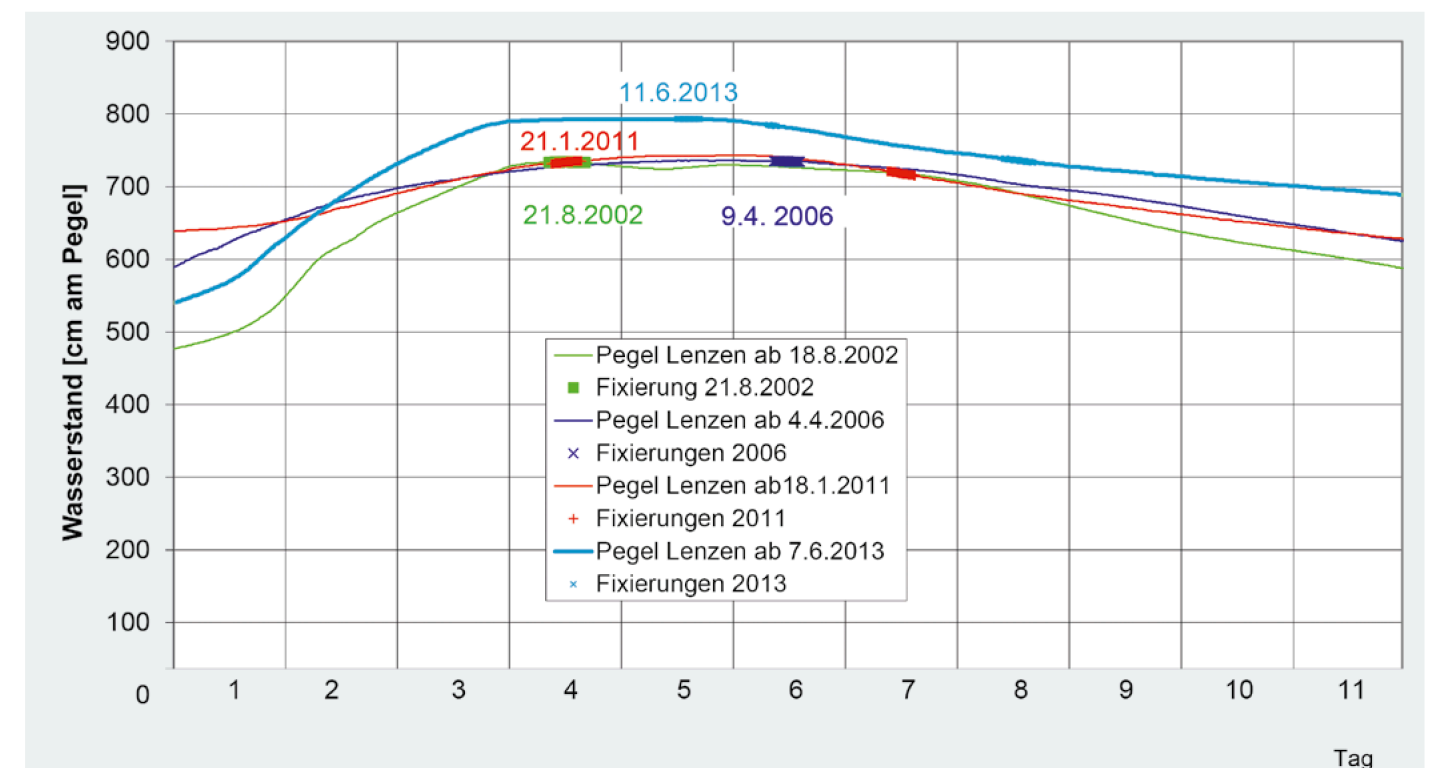
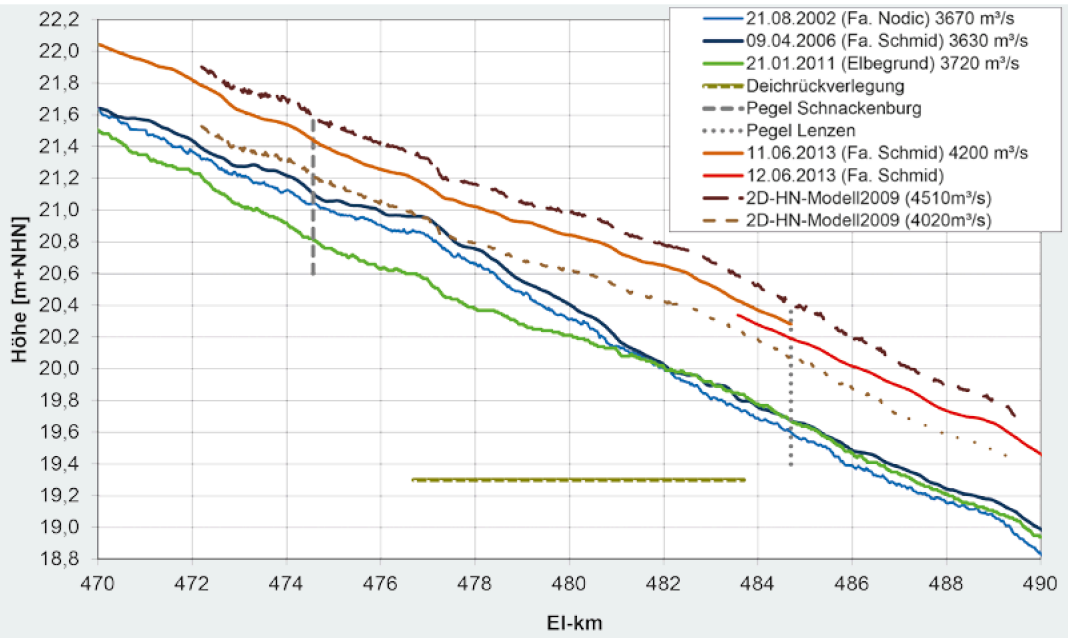


Bild 2: Wasserstand am Pegel Lenzen für die Hochwasser von 2002, 2006, 2011 und 2013.

Bild 3: Vergleich gemessener und berechneter Wasserspiegel bei Hochwasser über 3.600 m³/s im Bereich der Deichrückverlegung Lenzen.



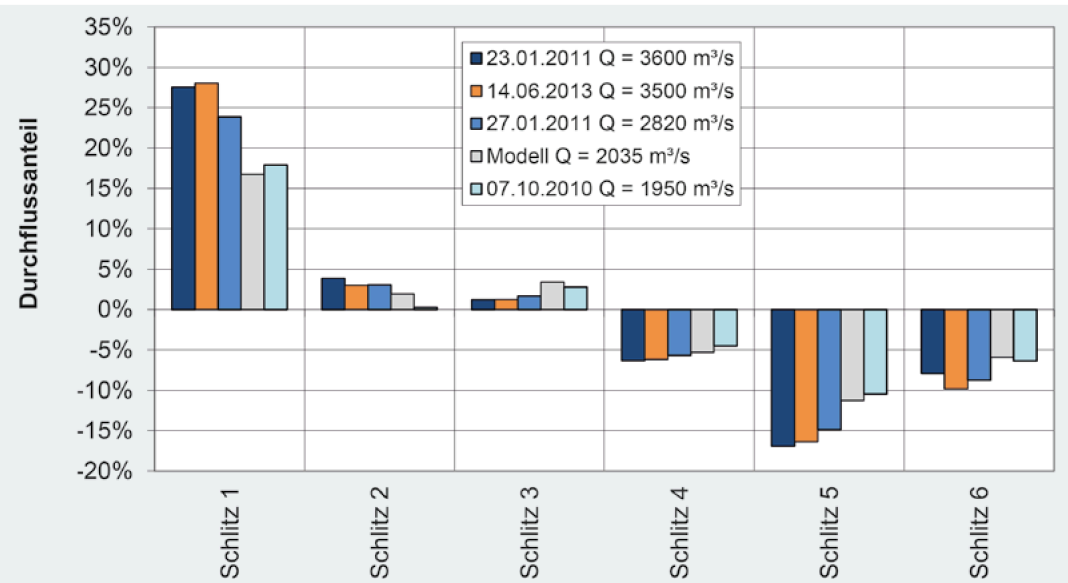
Da das Hochwasser im Juni 2013 sehr viel höher war als die bisher fixierten Wasserstände, wurden zum Vergleich Ergebnisse eines zweidimensionalen hydronumerischen Modells herangezogen (Bild 3). Die Daten dazu entstammen Prognoserechnungen extremer Ereignisse, die im Rahmen eines Projektes zur Klimafolgenforschung durchgeführt wurden. Es zeigt sich, dass die Modellergebnisse nahezu parallel zu den Messergebnissen verlaufen und die Durchflusszuordnung der Messung plausibel erscheinen lassen.

Der Wasserstand des Hochwassers von 2013 war bei EI-km 482 ca. 60 cm höher als frühere Hochwasser. An der Stelle der maximalen Absenkung durch die Deichrückverlegung bei EI-km 477 weist die Fixierung von 2013 trotz größeren Abflusses nur etwa 20 cm höhere Wasserstände als die von 2006 auf. Durch die zwischenzeitlich realisierte Deichrückverlegung wird der Wasserstand lokal abgesenkt. Bild 3 zeigt den Einfluss der Deichrückverlegung im Vergleich der Hochwasser ähnlicher Größe

(blaue Linien: Fixierungen von 2002, 2006 vor der Maßnahme zu der grünen Linie von 2011 nach der Maßnahme).

Die für den Abschnitt bei Klöden beschriebenen Geschwindigkeitsmessungen wurden bei Lenzen auch in den Schlitten im Altdeich durchgeführt. Bild 4 zeigt für mehrere Hochwasser die Anteile am Gesamtabfluss, die durch die jeweiligen Schlitte (Bild 5) ins Vorland ein- (positiv) und wieder in das Flussbett zurückströmen (negativ).

Bild 4: Anteil der Durchflüsse in den Altdeichschlitten am Gesamtabfluss.



Erste Auswertungen der Messkampagnen von Bundes- und Landesbehörden bestätigen bisherige Modellrechnungen und verbessern das Verständnis von Hochwasserabläufen.

Da inzwischen mehrere Messungen vorliegen, wird deutlich, dass die Daten trotz schwieriger Messbedingungen belastbar sind.

Um das Ein- und Abfließen von Hochwasser im Gebiet der Deichrückverlegungen bei Lenzen detailliert zu erfassen, waren im Vorland sechs Oberflächenwasser-Messstellen (OWM) installiert worden. Ihre Bewährungsprobe

mussten diese Messstellen im Juni 2013 bestehen, als sie über mehrere Wochen bis zu 5 m überstaut waren. Zusammen mit den Grundwasserstandsmessungen liefern diese OWM-Daten eine Grundlage, um den Austausch zwischen Oberflächen- und Grundwasser in Flussauen zu erkunden. In Bild 5 sind für den Zeitraum von 2011 bis 2013 ausgewählte Ganglinien für Oberflächen- und Grundwasserstandsmessstellen im Bereich des

neuen Vorlandes zwischen zwei Flutrinnensystemen im Vergleich zum unterhalb am Fluss gelegenen WSV-Pegel Lenzen aufgetragen. Man sieht, dass die Grundwasserstände je nach Lage unterschiedlich auf die Überflutung des Vorlandes reagieren. Selbst bei mehrmonatigen Phasen niedriger Flusswasserstände sinken die Wasserstände in den Flutrinnen und im Grundwasser nicht unmittelbar.

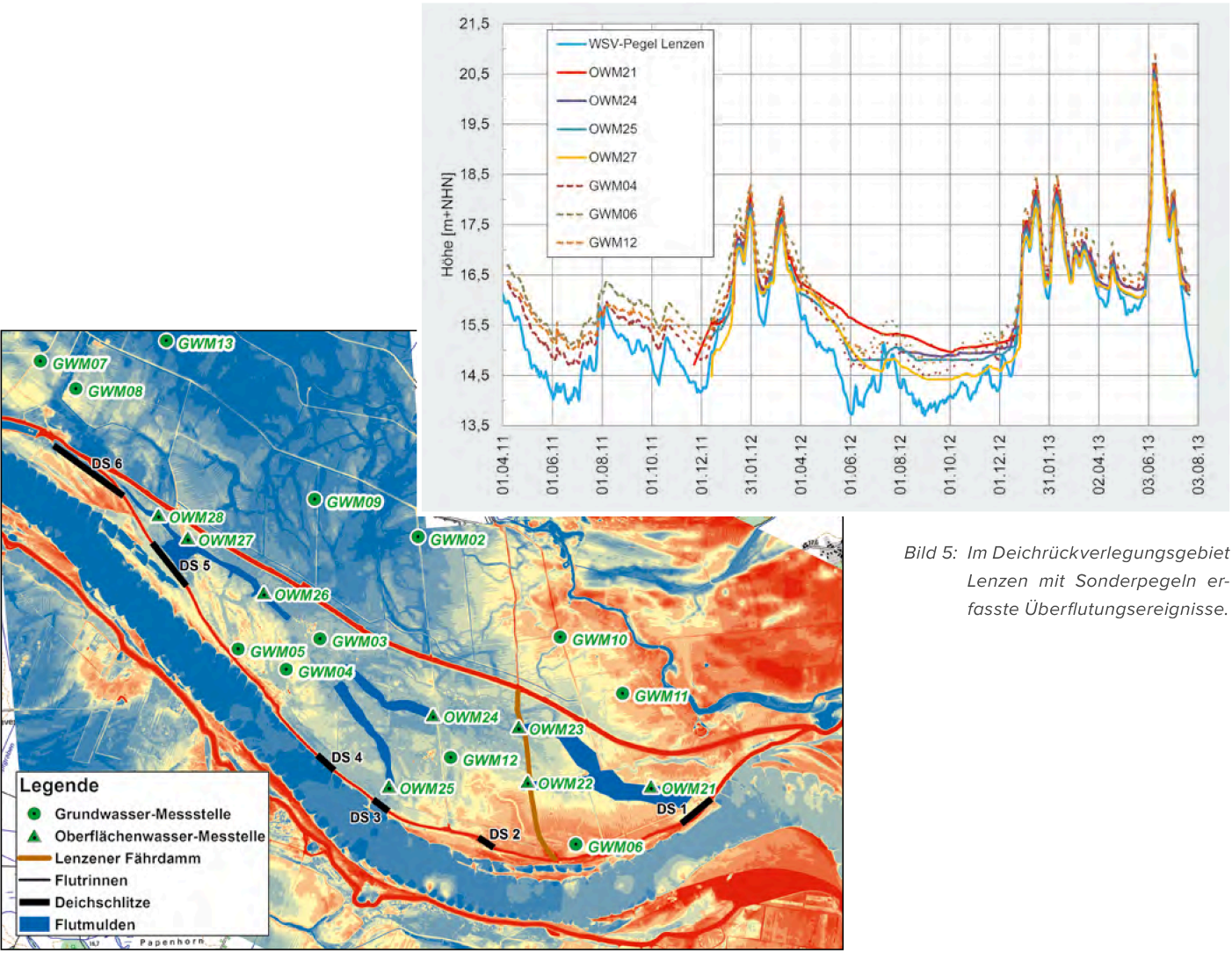


Bild 5: Im Deichrückverlegungsgebiet Lenzen mit Sonderpegeln erfasste Überflutungsereignisse.

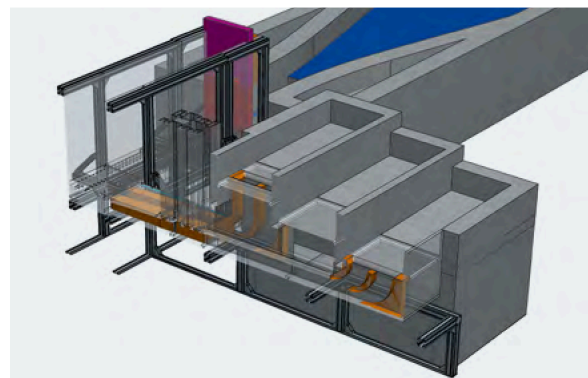


Physikalisches Modell eines neuen Sparschleusen-Füllsystems

Im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojektes wird derzeit ein Labormodell einer Sparschleuse gebaut. Das geplante Modell im Maßstab 1:25 basiert auf den Entwurfsplanungen des Wasserstraßen-Neubauamtes Aschaffenburg für die baugleichen Main-Donau-Kanal-Schleusen Erlangen und Kriegenbrunn, wobei das geplante Füllsystem mit Umlaufkanälen am Ober- und Unterhaupt durch ein neues, vereinfachtes Füllsystem mit Füllschacht ersetzt wurde. Im Zuge des FuE-Projekts soll das neue Füllkonzept mit Hilfe sowohl eines numerischen Modells als auch eines Labormodells optimiert und ggf. bis zur Praxisreife geführt werden.

Das anspruchsvolle Modell wurde so konzipiert, dass die für die Untersuchungen relevanten Prozesse des Luftetrags im Füllschacht, der Druckkammer und der Schleusenkammer durch eine Acrylglas-Konstruktion sichtbar

bleiben. Zusätzlich wurde die Gesamtkonstruktion aufgeständert, um Aufnahmen der Lufteintragsprozesse in der Druckkammer machen zu können. Das Modell soll noch dieses Jahr in Betrieb gehen. ■



Schnitt durch das geplante Schleusenmodell im Bereich des zu optimierenden Füllsystems.



Einaxiale Druckfestigkeit von Gestein

Die einaxiale Druckfestigkeit von Gestein ist im Bereich der Geotechnik ein wichtiger Parameter, der insbesondere bei Standsicherheitsnachweisen sowie zur Klassifikation von Fels bei baubetrieblichen Fragestellungen (wie z. B. bei Bohrarbeiten) verwendet wird.

Zur Ermittlung der einaxialen Druckfestigkeit von Gestein wird in der Geotechnik bevorzugt der einaxiale Druckversuch gemäß Empfehlung Nr.1 der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT) durchgeführt. Im Geltungsbereich der DIN 18301 (Bohrarbeiten) sind dagegen seit 2006 einaxiale Druckversuche entsprechend DIN EN 1926 vorgeschrieben.

Sowohl die DGGT-Empfehlung als auch die DIN EN 1926 regeln Details zur Versuchsdurchführung, wie z. B. zulässige

Form der Probekörper, Größe der Probekörper sowie Toleranzen, Feuchte des Probekörpers, Belastungsgeschwindigkeit und Belastungsrichtung. Da diese Parameter nicht ohne Einfluss auf die einaxiale Druckfestigkeit sind, können bei identischem Prüfmaterial die Ergebnisse divergieren. So wird die Prüfung gemäß DIN EN 1926 in der Regel an ofentrocknen Proben durchgeführt, während nach DGGT bergfeuchte Proben verwendet werden. Ferner gibt DIN EN 1926 im Vergleich zu DGGT höhere Belastungsgeschwindigkeiten vor. Dies führt insbesondere bei höherfesten Gesteinsarten (z. B. Granit) dazu, dass die Ergebnisse nach DIN EN 1926 tendenziell zumeist etwas höher liegen als nach DGGT. In wenig festem Gestein (z. B. Ton- oder Schluffstein) kann dagegen nicht ausgeschlossen werden, dass sich beim Trocknen Risse

bilden, die das Bruchverhalten beeinflussen. Der Trocknungsvorgang kann dabei zu deutlich kleineren Druckfestigkeiten führen oder Messungen sogar völlig vereiteln, falls der Probekörper während des Trocknens zerbricht.

Wie diese wenigen Beispiele zeigen, können sich bei Anwendung der beiden Prüfverfahren unterschiedliche einaxiale Druckfestigkeiten ergeben. Da die DGGT-Empfehlung Nr.1 geotechnischen Anforderungen eher entspricht, entsteht auf deren Basis die neue Norm DIN 18141-1, die zukünftig in der Geotechnik auch normativ als Prüfvorschrift dienen kann. Das Prüfverfahren nach DIN EN 1926 gilt für Naturstein als Werkstoff und ist zur Beantwortung geotechnischer Fragestellungen nur bedingt geeignet. ■

Schon gewusst?

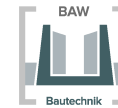
Grundwassermessstellen

Jeder hat sie schon mal gesehen und sich vielleicht gefragt, was das eigentlich ist und welchem Zweck sie dient.

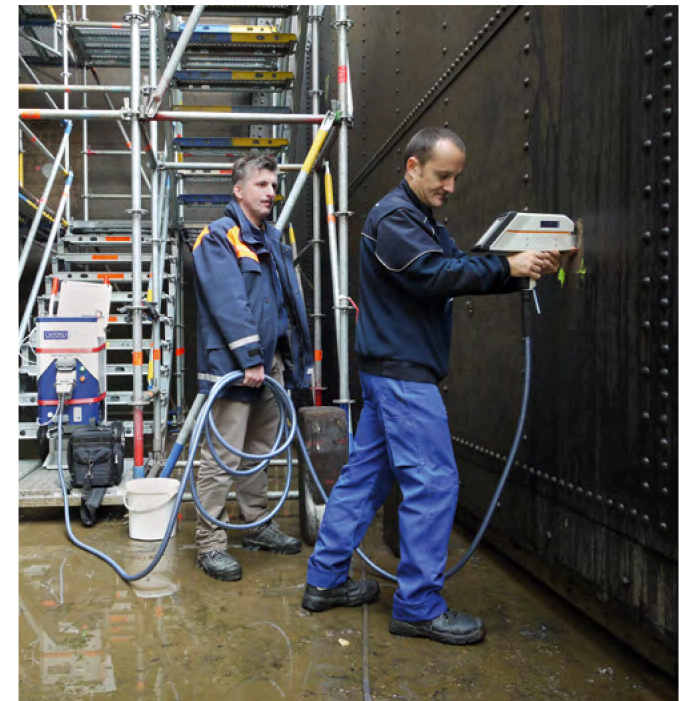
Grundwassermessstellen werden errichtet, um die räumliche und zeitliche Verteilung der Grundwasseroberfläche im Untergrund zu ermitteln. Manchmal wird eine Grundwassermessstelle auch als „Pegel“ bezeichnet. Dieser Begriff sollte jedoch nur für Einrichtungen zur Erfassung von Wasserständen in Oberflächengewässern verwendet werden.

Aber nicht nur die Grundwasseroberfläche im Untergrund kann mit Hilfe von Grundwassermessstellen erfasst werden, sondern auch die Lage einer Sickerlinie, die sich einstellt, wenn ein Damm durchströmt wird. Die Sickerlinie stellt die obere Begrenzung des wassergesättigten Bereiches dar und gibt Auskunft darüber, welcher Bereich des Dammes durchströmt wird. Im durchströmten Bereich wirken Strömungskräfte auf die Bodenpartikel, die eine zusätzliche Belastung des Dammes darstellen und damit seine Standsicherheit vermindern können.

Zur Beurteilung von Grundwasserstandsmessungen sind jedoch nicht nur die Messergebnisse selbst, sondern auch lokale Randbedingungen, wie vorhandenen Dichtungs- und Dränsysteme, Wasserstände von Oberflächengewässern und insbesondere der Baugrund- bzw. Dammaufbau von Interesse. Zusammen mit diesen Informationen sind Grundwassermessstellen ein geeignetes Instrument zur Beurteilung und Überwachung der Dammstandssicherheit.



Stahlanalyse vor Ort



Die BAW erweitert mit einem mobilen optischen Funkspektrometer ihre Analysemethoden um einen weiteren wichtigen Baustein. Neben der Bestimmung der mechanischen Kennwerte und Analysen im Labor kann nun auch die chemische Zusammensetzung der Stähle direkt vor Ort bestimmt werden. Dies ist in der Regel bei bestehenden Stahlkonstruktionen (Schleusentore, Wehrverschlüsse, Brücken etc.) erforderlich, um für Reparatur- und Ertüchtigungsmaßnahmen u. a. die Schweißseignung festzustellen. Hierbei ist eine genaue Bestimmung des Gehaltes an Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor von besonderer Bedeutung.

Mit der zerstörungsfreien Prüfung wird die Substanz des Bauwerks nicht geschwächt und die Untersuchung kann ohne Materialentnahme an den maßgebenden Stellen der Stahlkonstruktion durchgeführt werden. Voraussetzung für die Messung ist eine metallisch blanke Oberfläche (Ø 5 cm), für die der Korrosionsschutz zu entfernen ist. Zwischen dem Stahlteil und der aufgesetzten Messsonde wird ein Funke erzeugt. Durch die Wellenlänge des emittierten Lichtes können die vorhandenen Elemente im Stahl charakterisiert und in ihrer Konzentration bestimmt werden. Das kompakte Analysegerät ist baustellentauglich und kann mehrere Stunden im Batteriebetrieb eingesetzt werden. ■



Dr.-Ing. Jörg Bödefeld

Leiter der Projektgruppe Erhaltungsmanagementsystem

BAWAktuell: Die BAW hat Mitte dieses Jahres innerhalb der Abteilung Bautechnik eine Projektgruppe Erhaltungsmanagementsystem eingerichtet. Was ist eigentlich ein Erhaltungsmanagementsystem?

Jörg Bödefeld: Zum Netz der Bundeswasserstraßen gehören mehr als 4.400 Bauwerke, die verkehrssicher sein müssen. Um dies zu gewährleisten und um die Bauwerke wirtschaftlich instand halten zu können, müssen die Entscheidungsträger in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) über entsprechende Informationen verfügen. Wir versuchen, mit dem Erhaltungsmanagementsystem alle relevanten Daten so aufzubereiten und zur Verfügung zu stellen, dass die richtigen Entscheidungen getroffen werden können.

BAWAktuell: Was heißt das konkret? Welche Daten bereiten Sie auf, und woher kommen die Daten?

Jörg Bödefeld: Basis des Erhaltungsmanagementsystems sind die Informationen aus der Bauwerksinspektion. Da die WSV diese Inspektionen regelmäßig alle drei Jahre durchführt, sind diese Informationen sehr aktuell. Über verschiedene Maßnahmen versuchen wir, vergleichbare und objektive Beschreibungen des Zustandes zu erhalten. Zu diesen Maßnahmen zählen unter anderem das zentrale Datenbanksystem „WSVPruf“ zur Dokumentation der Inspektion, das BAW-Merkblatt „Schadensklassifizierung an Verkehrswasserbauwerken“ zur Bewertung der Schäden sowie Schulungen und Aussprachetage. Aus der Inspektion generieren wir letztlich Kennzahlen, die einen Überblick über den aktuellen Zustand der Bauwerke geben. Dazu gehören eine Zustandsnote, die den Handlungsbedarf anzeigt, und Teilnoten für unterschiedliche Gewerke

wie die Konstruktion, den Stahlbau oder die Ausrüstungsteile.

BAWAktuell: Was können Entscheidungsträger diesen Kennzahlen entnehmen?

Jörg Bödefeld: Diese verdichteten Informationen, die alle direkt aus der Bauwerksinspektion stammen, geben einen ersten Überblick über den Zustand der Bauwerke. Bauwerke mit einer Zustandsnote im Bereich 1 oder 2 bedürfen aktuell keiner weiteren Beachtung. Bei Bauwerken mit der Zustandsnote im Bereich 3 kündigt sich mittelfristig Handlungsbedarf an, eine Zustandsnote in der Nähe von 4 zeigt bei den betroffenen Bauwerken akuten Instandsetzungsbedarf an. Die gleiche Vorgehensweise gilt auch für die Teilnoten, wobei zusätzlich festgestellt werden kann, wo etwas unternommen werden muss: im Bereich der Ausrüstungsteile, des Stahlbaus, oder ist tatsächlich die Konstruktion geschädigt? Diese Übersichten sind WSV-weit aktuell – quasi auf Knopfdruck – verfügbar, was es bisher so nicht gibt. So wissen wir zum Beispiel jetzt, dass die mittlere Zustandsnote der Wehranlagen 2,95 beträgt.

BAWAktuell: Sie sagen, dass sich bei Bauwerken mit der Zustandsnote 3 mittelfristig Handlungsbedarf ankündigt. Was fangen Entscheidungsträger mit dieser Information an?

Wie lange haben sie noch Zeit, bis auch diese Bauwerke akut instandsetzungsbedürftig sein werden?

Jörg Bödefeld: Dazu haben wir für das Erhaltungsmanagementsystem Prognosemodelle entwickelt. Diese setzen auf den bei der Bauwerksinspektion festgestellten Zustand auf und prognostizieren eine Zustandsentwicklung. Diese Betrachtung kann zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen führen, da Schadensverläufe

individuell sehr verschieden voneinander sind. Die Modelle berücksichtigen beispielsweise, dass ein Korrosionsschaden an einem Stahlbauteil schneller voranschreitet als eine Abplatzung an einem Stahlbetonbauteil. Zusätzlich haben wir Modelle, mit denen wir den Verfall von heute ungeschädigten Bauwerken abschätzen können. Da unser Prognosehorizont 30 Jahre beträgt, erfassen wir auch die zukünftige Verschlechterung eines aktuell schadensfreien Bauwerkszustands. Zurück zur Frage: Im Mittel dauert es 12 Jahre, bis ein Bauwerk aus dem Bereich der Zustandsnote 3 in den Bereich der Zustandsnote 4 wechselt.

BAWAktuell: Und ab welcher Note muss akut etwas getan werden?

Jörg Bödefeld: Wir bezeichnen dies als Eingreifzeitpunkt. Im Bereich der Note 3 sind Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit eines Bauwerks und seiner Bauteile eingeschränkt, aber noch gegeben. Im Bereich der Note 4 ist das nicht mehr der Fall. Der Eingreifzeitpunkt muss also zwischen diesen beiden Zuständen liegen, momentan haben wir ihn bei der Note 3,5 festgelegt. Es ist aber nicht nur darauf zu achten, die Instandsetzung rechtzeitig zu beginnen, sondern auch darauf, dass sie rechtzeitig beendet werden kann. Grundinstandsetzungsmaßnahmen an Verkehrswasserbauwerken dauern meist geraume Zeit. Nach unseren Erfahrungen müssen wir für Wehre beispielsweise 8 bis 10 Jahre kalkulieren.

BAWAktuell: Wird jedes Mal eine Grundinstandsetzung erforderlich?

Jörg Bödefeld: Nicht unbedingt, das ist von Bauwerk zu Bauwerk unterschiedlich. Wir untersuchen aktuell die Möglichkeiten, unsere Zustandsprognosemodelle um diese Instandsetzungsmaßnahmen und deren Kosten zu erweitern. Dies wird die nächste Entwicklungsstufe des Erhaltungsmanagementsystems sein. Die Aufgabe ist schwierig, da diese Daten in der WSV nicht zentral gesammelt werden. Momentan schätzen wir den Instandsetzungsumfang dreistufig ab, um eine erste Vorhersage des zukünftigen Instandsetzungsbedarfs machen zu können.

BAWAktuell: Welche weiteren Entwicklungen verfolgt Ihre Projektgruppe?

Jörg Bödefeld: In der Öffentlichkeit wurde bereits vielfach darüber berichtet, dass die Infrastruktur in Deutschland – damit auch das Netz der Bundeswasserstraßen – unterfinanziert ist. Zusätz-

lich wird die Personaldecke immer dünner. Dies führt dazu, dass Instandsetzungsmaßnahmen nicht im erforderlichen Umfang durchgeführt werden können und priorisiert werden müssen. Wir haben einen Matrix-Ansatz recherchiert, der risikobasiert eine transparente und objektive Möglichkeit bietet, Instandsetzungsmaßnahmen zu reihen. Der Ansatz ist äußerst flexibel und kann aus unserer Sicht optimal an die Bedürfnisse der WSV angepasst werden. Dies ist ein weiterer Baustein für ein Erhaltungsmanagementsystem, der jedoch noch erhebliche Entwicklungsarbeiten erfordert.

Außerdem halten wir es für sinnvoll, das Erhaltungsmanagementsystem, das bisher nur die bautechnischen Teile der verkehrswasserbaulichen Anlagen beinhaltet, um weitere Elemente zu ergänzen. Dazu gehören aus unserer Sicht als nächstes die maschinen- und elektrotechnischen Teile der Anlagen. Das sind beispielsweise Steuerungen und Antriebe für Wehre und Schleusen, die für die Verfügbarkeit einer Anlage eine hohe Bedeutung haben.

BAWAktuell: Sie haben erwähnt, dass über den Zustand der Infrastruktur in den Medien diskutiert wird. Wie stellt sich aus Ihrer Sicht der Zustand der Verkehrswasserbauwerke dar?

Jörg Bödefeld: Die Verkehrswasserbauwerke sind alt. Wehranlagen beispielsweise sind im Mittel schon 67 Jahre in Betrieb. Ein hohes Alter bedeutet zunächst nicht zwingend, dass ein Bauwerk in einem schlechten Zustand sein muss, wenn auch die Wahrscheinlichkeit steigt, dass Instandsetzungsmaßnahmen erforderlich sind. Allerdings ist der Zustand der Verkehrswasserbauwerke tatsächlich schlecht. Die mittlere Zustandsnote der Wehranlagen von 2,95 habe ich bereits erwähnt. Diese Note ist nicht mit Schulnoten zu verwechseln, denn die Zustandsnoten der Bauwerke reichen nur von 1 bis 4. Auf der Schulnotenskala von 1 bis 6 würde dies einer 4,4 entsprechen. Schlechter Zustand heißt definitiv Instandsetzungsbedarf – egal wie groß.

Erschwerend kommt hinzu, dass die Instandsetzungsgeschwindigkeit aus verschiedenen Gründen relativ gering ist. Damit sehe ich insgesamt auf die WSV sehr große Herausforderungen zukommen, die wir mit dem Erhaltungsmanagementsystem entscheidend unterstützen können. Um nun diese Aufgabe adäquat wahrnehmen zu können, um ihr die erforderliche Priorität zu geben und um die Bereitschaft der BAW zu demonstrieren, der WSV diese Unterstützung zu geben – dafür steht die Gründung der Projektgruppe Erhaltungsmanagement.

„Damit sehe ich insgesamt auf die WSV sehr große Herausforderungen zukommen, die wir mit dem Erhaltungsmanagementsystem entscheidend unterstützen können.“

Dr.-Ing. Jörg Bödefeld

Nachstehend sind die Publikationen von **BAW-Beschäftigten** (Namen hervorgehoben) in Fachzeitschriften für den Zeitraum Januar bis September 2013 aufgeführt.

Bruns, M., Binder, G.:	Umsetzung des Kathodischen Korrosionsschutzes an den Spannbetonüberbauten der Schleusenbrücke Iffezheim <i>Beton- und Stahlbetonbau, Jg. 108, Heft 2</i>
Heinzelmann, C., Wassermann, S., Weichert, R.:	Hydraulische Untersuchungen zum Bau einer Fischaufstiegsanlage in Lauffen am Neckar <i>Wasserwirtschaft, Heft 1/2</i>
Herten, M., Neff, H.K.:	EASV Sachverständige für Geotechnik – Anforderungen an Sachkunde und Erfahrung <i>Geotechnik, Jg. 36, Heft 1</i>
Herten, M., Kauther, R., Montenegro, H., Odenwald, B.:	Geotechnische und geohydraulische Aspekte beim Bau der Weserschleuse in Minden <i>Geotechnik, Jg. 36, H. 3</i>
Bachmann, D., Huber, N., Johann, G., Schüttrumpf, H.:	Fragility curves in operational dike reliability assessment <i>Georisk, Volume 7, No. 1</i>
Bachmann, D., Schüttrumpf, H., Huber, N.:	Das Entscheidungsunterstützungssystem PROMAIDES zur Bewertung und Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen: Theoretische Grundlagen (Teil 1) <i>KW Korrespondenz Wasserwirtschaft, Jg. 6, Nr. 7</i>
Bachmann, D., Kufeld, M., Sinaba, B., Lennarts, G., Schüttrumpf, H., Huber, N.,	Das Entscheidungsunterstützungssystem PROMAIDES zur Bewertung und Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen: Theoretische Grundlagen (Teil 2) <i>KW Korrespondenz Wasserwirtschaft, Jg. 6, Nr. 8</i>
Fries, J.:	
Geisenhainer, P., Aberle, J., Spitzer, D., Söhngen, B.:	Experimentelle Untersuchungen zur Kolkbildung durch Propellerstrahl <i>KW Korrespondenz Wasserwirtschaft, Jg. 6, Nr. 5</i>
Spörel, F., Müller, H., Westendarp, A.:	Einfluss der Nachbehandlung auf die Dauerhaftigkeit geschalter massiger LP-Betonbauteile <i>Beton, Jg. 63, 6/2013</i>

Veranstaltungen im Januar 2014

28 / 01	Kolloquium „Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden“	Hannover
----------------	--	----------

Vorschau 2014

28 / 03	Johann-Ohde-Kolloquium	Dresden
Mai	BAW-Aussprachetag „ Stahlbau und Korrosionsschutz “	Niederfinow/Corin
7 – 9 / 05	Baugrundkolloquium im Rahmen der 65. Deutschen Brunnenbauertage	Bad Zwischenahn
28 / 09 – 02 / 10	ICHE 2014 11th International Conference on Hydrosience & Engineering	Hamburg

Das Gesamtprogramm der BAW-Kolloquien 2014 finden Sie unter www.baw.de



28. Januar 2014, 10:00 Uhr, Hannover
Filter und hydraulische Transportvorgänge im Boden

Stand sichere Wasserbauwerke erfordern stabile Untergrundverhältnisse. Dafür muss der Untergrund bei Durchströmung ausreichend sicher gegen Materialtransport infolge Kontakt-erosion, Fugenerosion und Suffosion sein. Entsprechende Nachweise sind in dem neuen BAW-Merkblatt Materialtransport im Boden praxisgerecht dargestellt. Die Ausführung von Filterschichten zum Schutz gegen Materialtransport sind im überarbeiteten BAW-Merkblatt zur Anwendung von Kornfiltern erläutert. Beide Merkblätter werden im Rahmen des Kolloquiums vorgestellt. Ergänzend wird auf neue Entwicklungen und Untersuchungen zum Materialtransport im Boden und auf die Anwendung geotextiler Filter eingegangen.



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung



Bundesanstalt für Wasserbau
Kompetenz für die Wasserstraßen

Kußmaulstraße 17 · 76187 Karlsruhe
Tel. +49 (0) 721 97 26-0 · Fax +49 (0) 721 97 26-45 40

Wedeler Landstraße 157 · 22559 Hamburg
Tel. +49 (0) 40 81 908-0 · Fax +49 (0) 40 81 908-373

www.baw.de